



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0088259  
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 12월 05일  
Date of Application DEC 05, 2003

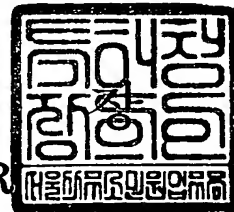
출원인 : 한국전자통신연구원  
Applicant(s) Electronics and Telecommunications Research Inst



2004 년 01 월 19 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2003.12.05
【발명의 명칭】	도파관 연결 장치
【발명의 영문명칭】	waveguide interconnection apparatus
【출원인】	
【명칭】	한국전자통신연구원
【출원인코드】	3-1998-007763-8
【대리인】	
【성명】	신영무
【대리인코드】	9-1998-000265-6
【포괄위임등록번호】	2001-032061-5
【발명자】	
【성명의 국문표기】	장우진
【성명의 영문표기】	CHANG, Woo Jin
【주민등록번호】	720220-1069223
【우편번호】	302-792
【주소】	대전광역시 서구 월평3동 황실아파트 112동 1402호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김해천
【성명의 영문표기】	KIM, Hea Cheon
【주민등록번호】	580805-1025717
【우편번호】	305-755
【주소】	대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 103-603
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 신영무 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권 주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 11 항 461,000 원

【합계】 490,000 원

【감면사유】 정부출연연구기관

【감면후 수수료】 245,000 원

## 【기술이전】

【기술양도】 희망

【실시권 허여】 희망

【기술지도】 희망

## 【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】**

**【요약】**

본 발명은 도파관이 직각으로 연결되는 부분에서 모서리인 불연속 지점에 의해 발생하는 비정합에 의해 신호의 반사 및 손실이 일어나는 것을 감소시키기 위하여 직각으로 연결되는 부분을 곡면 구조로 제작하여 신호의 반사 및 손실을 개선시키기 위한 것이다.

본 발명에 따르면, 도파관 구조를 갖는 초고주파 패키지 내부의 상호연결을 위한 저손실의 도파관 연결장치를 구현가능하고, 동일 칩과 동일 구조에서 기존 방법에 비해 우수한 성능의 패키지 제품을 생산할 수 있다.

**【대표도】**

도 2

**【색인어】**

도파관, 초고주파 회로, 패키지, 도파관 연결장치

【명세서】

【발명의 명칭】

도파관 연결 장치{waveguide interconnection apparatus}

【도면의 간단한 설명】

도 1a는 종래 기술에 의한 도파관 연결장치의 개략적인 구성도이다.

도 1b는 종래 기술에 의한 도파관 연결장치의 연결구조의 상세 구성도이다.

도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 도파관 연결장치의 개략적인 단면도이다.

도 3은 도 2의 도파관 연결장치의 제작예의 상세 구성도이다.

도 4는 도 2의 도파관 연결장치의 패키징 상태를 도시하기 위한 도면이다.

도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 도파관 연결장치의 개략적인 단면도이다.

도 6은 도 5의 도파관 연결장치의 제작예의 상세 구성도이다.

도 7은 도 5의 도파관 연결장치의 패키징 상태를 도시하기 위한 도면이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<9> 본 발명은 초고주파 회로 패키지 내부의 도파관 상호연결시 저손실을 구현한 도파관 연결장치에 관한 것으로서, 도파관이 직각으로 연결되는 부분에서 모서리인 불연속 지점에 의해 발생하는 비정합에 의해 신호의 반사 및 손실이 일어나는 것을 감소시키기 위하여 직각으로 연결되는 부분을 곡면 구조로 제작하여 신호의 반사 및 손실을 개선시키기 위한 것이다.

- <10> 종래 기술에 의한 도파관 연결장치에서는 2개의 도파관을 직각 부분에서 연결할 때 모서리가 생김으로 인하여 발생하는 불연속성이 신호의 반사를 발생시키고 이로 인하여 신호의 손실을 가져온다. 이와 같은 손실을 줄이기 위해 신호전달의 불연속 지점이 생기지 않도록 하고자 두 개의 도파관을 직각 부분에서 연결할 때 곡면으로 처리하였다. 본 발명에서 제안한 방법을 적용하여 동일 칩과 동일 구조에서 기존 방법에 비해 우수한 성능의 패키지 제품을 생산하기 위함이다.
- <11> 종래 기술에 의한 도파관 연결장치는 미국특허 제5,929,728호에 개시되어 있다.
- <12> 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 종래 기술에 의한 도파관 연결장치를 설명한다. 도 1a는 종래 기술에 의한 도파관 연결장치의 개략적인 구성도이고, 도 1b는 종래 기술에 의한 도파관 연결장치의 연결구조의 상세 구성도이다.
- <13> 도 1a를 참조하면, 종래 기술의 도파관 연결장치는 상단 하우징(10), 중앙 하우징(20) 및 하단 하우징(30)을 포함하여 구성되고, 연결 부위 2개가 서로 90도 꺾이는 부분이 발생하는 구조이다. 또한, 상단 하우징(10)에는 상부 도파관(10a), 중앙 하우징(20)에는 중앙 도파관(20a), 그리고 하단 하우징(30)에는 하단 도파관(30a)이 포함되어 있다.
- <14> 종래 기술에 의한 도파관 연결장치의 단면도를 통해서 초고주파 신호의 흐름을 살펴보면, 예컨대 초고주파 신호는 외부가 도체로 되어 있는 구조물이 있는 상태에서 도파관을 통하여 이동하게 되는데 상단 하우징(10)의 상단 도파관(10a)로 신호가 입력되면 중앙 하우징(20)의 중앙 도파관(20a)를 지나서 하단 하우징(30)의 도파관(30a)를 지나면서 신호가 전달된다.

- <15> 이 때 신호가 전달되는 과정 중에서 상단 하우징(100)의 도파관(10a)와 중앙 하우징(20)의 도파관(20a), 하단 하우징(30)의 도파관(30a)가 만나는 부분에서 모서리 지점이 발생하게 된다.
- <16> 이와 같은 모서리는 신호의 전달에 있어서 불연속 지점이 되어 이로 인한 비정합에 의해 신호의 반사 및 손실이 발생하게 된다. 즉, 종래 기술에 의한 도파관 연결장치를 사용하면 위와 같은 불연속 지점이 발생하게 되고 불연속 지점은 신호의 비정합을 일으키고 일정량의 신호 감쇄가 발생하는 도파관 구조가 된다.
- <17> 한편, 상단 하우징(10), 중앙 하우징(20) 및 하단 하우징(30)은 도체로 된 직육면체의 구조물에 직육면체의 도파관을 뚫어서 간단하고 저렴하게 제작할 수 있으며, 따라서 작은 크기의 구조물로 제작이 가능하다는 장점이 있다.
- <18> 그러나, 이와 같이 제작한 종래 기술에 의한 도파관 연결장치는 도파관의 불연속 지점에서 발생하는 비정합에 의해 신호의 반사 및 손실이 존재하게 되는데 이러한 요인으로 인해 반도체 칩의 본래 성능을 저하시키게 된다.
- <19> 도파관 구조를 갖는 패키지 내부의 도파관들의 상호 연결을 위하여 기존 방법에 의하면 도파관이 직각으로 연결되는 부분에서 모서리인 불연속 지점에 의해 발생하는 비정합에 의해 신호의 반사 및 손실이 일어나게 된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <20> 상술한 문제점을 해결하기 위해서, 본 발명의 목적은 도파관 연결장치의 불연속 지점이 생기지 않도록 2 개의 도파관을 직각 부분에서 연결할 때 곡면으로 처리한 도파관 연결장치를 제공하는 것이다.
- <21> 이와 같이 제작함으로써 제작공정은 조금 복잡해지지만 불연속 지점에 의해 발생하는 비정합에 의해 신호의 반사 및 손실을 감소시켜서 반도체 칩이 가지는 본래의 성능을 그대로 갖는 패키지를 제작하기 위한 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

- <22> 상술한 문제점을 해결하기 위한 기술적 수단으로서 본 발명의 일측면은 내부에 제 1 도파관을 구비한 제 1 하우징; 제 1 도파관에 연결된 제 2 도파관을 구비한 제 2 하우징; 및 제 2 도파관에 연결된 제 3 하우징을 구비한 제 3 하우징을 포함하고, 제 1 도파관으로부터 상기 제 2 도파관을 거쳐 상기 제 3 도파관으로 전달되는 신호는 각 도파관의 연결부위를 통과할 때 소정각을 가지고 반사되어 전달되되, 제 1 도파관과 상기 제 2 도파관 사이의 내측 연결부위와 외측 연결부위, 상기 제 2 도파관과 상기 제 3 도파관 사이의 내측 연결부위와 외측 연결부위 중 적어도 하나는 곡선으로 처리되어 있는 도파관 연결 장치를 제공한다.
- <23> 본 발명의 다른 측면은 제 1 도파관을 구비한 제 1 하우징; 제1 도파관에 연결된 제 2 도파관을 구비한 제2 하우징을 포함하고, 제 1 도파관으로부터 상기 제 2 도파관으로 전달되는 신호는 도파관의 연결부위를 통과할 때 소정각을 가지고 반사되어 전달되되, 제 1 도파관과 상



기 제 2 도파관 사이의 내측 연결부위와 외측 연결부위 중 적어도 하나는 곡선으로 처리되어 있는 도파관 연결 장치를 제공한다.

<24> 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 제 1 실시예에 따른 도파관 연결장치를 설명한다. 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 도파관 연결장치의 개략적인 단면도이고, 도 3은 도 2의 도파관 연결장치의 제작예의 상세 구성도이고, 도 4는 도 2의 도파관 연결장치의 패키징 상태를 도시하기 위한 도면이다.

<25> 도 2를 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 도파관 연결장치는 제 1 하우징(101), 제 2 하우징(102,103,104) 및 제 3 하우징(105)을 포함하여 구성되고, 제 1 하우징(101)에는 제 1 도파관(101a), 제 2 하우징(102,103,104)에는 제 2 도파관(102a,103a,104a), 그리고 제 3 하우징(105)에는 제 3 도파관(105a)이 포함되어 있다. 제 1 도파관(101a)으로부터 제 2 도파관(102a,103a,104a)을 거쳐 제 3 도파관(105a)으로 전달되는 신호는 각 도파관의 연결부위를 통과할 때 소정각을 가지고 반사되어 전달된다.

<26> 또한, 제 1 도파관(101a)과 제 2 도파관(102a,103a,104a) 사이의 내측 연결부위(A)와 외측 연결부위(B), 제 2 도파관(102a,103a,104a)과 제 3 도파관(105a) 사이의 내측 연결부위(C)와 외측 연결부위(D) 중 적어도 하나는 곡선으로 처리되어 있다. 도시의 편의를 위해, 도 2에는 연결 부위 2개의 각각의 내측 연결부위(A,C)와 외측 연결부위(B,D)는 모두 곡선으로 처리되어 있는 구조이다.

- <27> 도 2에 도시된 바와 같이 내측 연결부위는 신호가 진행하는 입장에서 상대적으로 작은원에 해당하는 곡선을 의미하고, 외측 연결부위는 신호가 진행하는 입장에서 상대적으로 큰원에 해당하는 곡선을 의미한다.
- <28> 이 때 신호가 전달되는 과정 중에서 모서리 부분인 불연속 지점을 없애기 위하여 제 2 하우징을 3개 부분으로 나누어 90도 꺾이는 부분인 모서리 지점을 곡면으로 처리한다. 즉, 제 2 하우징의 제 1 부분(102)의 도파관(102a)과 제 2 부분(104)의 도파관(104a)을 곡면으로 처리하여 불연속 지점을 제거하고 신호의 반사 및 손실의 발생을 최소화 하도록 한다.
- <29> 이와 같은 도파관 연결장치에서의 신호 흐름을 살펴보면, 예컨대 초고주파 신호는 외부가 도체로 되어 있는 구조물이 있는 상태에서 도파관을 통하여 이동하게 되어, 제 1 하우징(101)의 제 1 도파관(101a)로 신호가 입력되면 제 2 하우징(102,103,104)의 제 2 도파관(102a,103a,104a)를 지나서 제 3 하우징(105)의 제 3 도파관(105a)로 초고주파 신호가 전달된다.
- <30> 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 도파관 연결장치의 제작일예의 상세 구성도이다. 본 도파관 연결장치는 제 1 하우징(101)과 제 2 하우징의 제1 부분(102), 제 1 부분 덮개(102b), 제 2 하우징의 제2 부분(103), 제 2 부분 덮개(102b), 제 2 하우징의 제3 부분(104), 제 3 부분 덮개(104b)를 포함하여 구성된다.
- <31> 도 3을 참조하면, 제1 하우징(101), 제 2 하우징의 제2 부분(103) 및 제 3 하우징(105)는 도체로 된 직육면체의 구조물에 직육면체의 도파관을 뚫어서 제작할 수 있고, 제 2 하우징의 제1 부분(102)과 제 3부분(104)는 도파관(102a,104a)을 곡면으로 제작한 다음 각각 덮개(102b), 덮개(104b)를 결합하여 제작한다.

- <32> 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 도파관 연결장치의 패키징을 설명하기 위한 도면이다.
- <33> 도 4를 참조하면, 제 2 하우징(201)위에 접착제(202a,202b)를 부가하고 그 위에 마이크로스트립-도파관 전이를 위한 PCB(203a,203b)를 올려서 일정 온도와 일정시간을 가하여 제 2 하우징(201)에 부착한다. 그 후, PCB(203a,203b) 위에 반도체칩(205)을 플립칩 본딩하기 위한 접착 고형물(204a,204b)를 올린다.
- <34> 다음으로, 반도체칩(205)을 반도체의 상면이 하부 방향으로 향하도록 뒤집어서 PCB(203a,203b)와 플립칩 본딩을 수행한다. 다음으로 제 2 하우징(201)과 제 1 하우징(206)을 결합시키고 제 3 하우징(207)을 결합시키고 하우징 덮개를 덮으면 패키지 제작이 완료된다. 한편, 외부 구조물과 연결하기 위하여 도파관 구조물(208,209)를 연결한다.
- <35> 도 4를 참조하여 초고주파 신호의 흐름을 살펴보면, 도파관 구조물의 도파관(208a)로 입력된 신호는 제 3 하우징(207)의 도파관(207a)로 전달되고 제 2 하우징(201)의 도파관(201a)을 지나서 마이크로스트립 전이를 위한 PCB(203a)로 전달되면서 도파관의 신호는 마이크로스트립 라인의 신호 형태로 바뀌게 되며 PCB의 마이크로스트립 라인을 지나게 되고 접착 고형물(204a)를 지나서 반도체칩(205)에 신호가 전달된다.
- <36> 반도체칩(205)의 성능을 갖게 된 신호는 접착 고형물(204b)을 지나서 마이크로스트립에서 도파관 전이를 위한 PCB(203b)로 전달되어 PCB의 마이크로스트립 라인을 지나게 되고 마이크로스트립 라인의 신호가 도파관 신호로 바뀌면서 제 1 하우징(206)의 도파관(206a)과 제 2 하우징(201)의 도파관(201b)로 전달되고 도파관 구조물의 도파관(209a)으로 신호가 출력된다.

- <37> 이와 같은 본 발명의 패키지는 도파관의 연결부분에서 불연속 지점이 존재하지 않도록 곡면처리 되어 신호의 반사 및 손실이 기존 방법에 비하여 매우 작으며 반도체 칩의 본래 성능을 그대로 유지하게 된다.
- <38> 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 도파관 연결장치의 개략적인 단면도이고, 도 6은 도 5의 도파관 연결장치의 제작예의 상세 구성도이고, 도 7은 도 5의 도파관 연결장치의 패키징 상태를 도시하기 위한 도면이다.
- <39> 본 발명의 제 2 실시예에 따른 도파관 연결장치는 제작 과정을 더욱 간단하고 패키지의 크기를 감소시키기 위해 도 2의 도파관 연결장치에 비해 간단한 구조를 가지는 것에 특징이 있다.
- <40> 도 5를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 도파관 연결장치는 제 1 하우징(301), 제 2 하우징(302) 및 제 3 하우징(303)을 포함하여 구성되고, 연결 부위 2개가 서로 90도의 사각형 형상으로 꺾이지 않도록 곡선으로 처리되어 있는 구조이다. 제 1 하우징(101)에는 제 1 도파관(301a), 제 2 하우징(302)에는 제 2 도파관(302a), 그리고 제 3 하우징(303)에는 제 3 도파관(303a)이 포함되어 있다.
- <41> 도 5을 참조하여 본 도파관 연결장치에서의 신호 흐름을 살펴보면, 제 1 하우징(301)의 도파관(301a)로 신호가 입력되면 제 2 하우징(302)의 제 2 도파관(302a)를 지나서 제 3 하우징(303)의 제 3 도파관(303a)를 지나면서 초고주파 신호가 전달된다. 이 때 신호가 전달되는 과정 중에서 제 1 하우징(301)의 도파관(301a)의 우측부분과 중앙 하우징(302)의 도파관(302a)이 만나는 내측연결 부위(A)에서는 불연속 지점이 발생하지만, 제 1 하우징(301)의 도파관

(301a)의 좌측부분과 제 2 하우징(302)의 도파관(302a)이 만나는 외측연결부위(B)에서는 불연속 지점이 발생하지 않는다.

<42> 또한, 제 3 하우징의 도파관(303a)의 좌측 부분과 제 2 하우징의 제 2 도파관(302a)가 만나는 내측 연결부위(C)에서는 불연속 지점이 발생하지만, 제 2 하우징의 제 2 도파관(302a)의 우측 부분과 제 2 하우징의 도파관(302a)가 만나는 외측연결부분(D)에서는 불연속 지점이 발생하지 않는다.

<43> 제 2 실시예에 따르면, 불연속 지점을 곡면으로 처리하여 비정합에 의한 신호의 감쇄가 일어나지 않는다는 점과 간단한 제작 방법, 패키지의 소형화, 저가격의 장점을 모두 얻을 수 있기 위해 발명된 것이다.

<44> 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 도파관 연결장치의 제작예의 상세 구성도이다. 본 도파관 연결장치는 제1 하우징(301), 제 2 하우징(302) 및 제 3 하우징(303)을 포함하여 구성된다. 이 구조는 제 1 하우징(301), 제 2 하우징(302) 및 제 3 하우징(303)이 상호 연결되어 2개의 90도 꺾이는 부분이 발생하는 구조이다. 제 1 하우징(301)과 제 2 하우징(302), 제 3 하우징(303)은 도체로 된 직육면체의 구조물에 직육면체의 도파관을 뚫어서 간단하고 저렴하게 제작할 수 있으며, 작은 크기의 구조물로 제작이 가능하다는 장점이 있다.

<45> 도 7은 도 5의 도파관 연결장치의 패키징 상태를 도시하기 위한 도면이다. 이 패키징의 제작과정은 제 2 하우징(401)위에 PCB(403a,403b)를 고정할 접착제(402a,402b)를 올리고 그 위에 마이크로스트립-도파관 전이를 위한 PCB (403a,403b)를 올려서 일정온도와 일정시간을 가하여 중앙 하우징(401)에 붙이고 PCB(403a,403b)위에 반도체칩(405)을 플립칩 본딩하기 위한 접착 고형물(404a, 404b)를 부착한다.

- <46> 다음으로 반도체칩(405)를 반도체 윗면이 아랫방향으로 향하도록 뒤집어서 PCB(403a,403b)와 플립칩 본딩을 한다. 다음으로 제 2 하우징(401)과 제 1 하우징(406)을 결합시키고 제 3 하우징(407)을 결합시키면 패키지 제작이 완료된다. 외부 구조물과 연결하기 위하여 도파관 구조물(408, 409)를 연결한다.
- <47> 도 7을 참조하여 초고주파 신호의 흐름을 살펴보면, 도파관 구조물의 도파관(408a)으로 입력된 신호는 제 3 하우징의 도파관(407a)으로 전달되고 도파관(601a)을 지나서 마이크로스트립 전이를 위한 PCB(403a)로 전달되면서 도파관의 신호는 마이크로스트립 라인의 신호 형태로 바뀌게되며 PCB의 마이크로스트립 라인을 지나게 되고 접착 고형물(404a)를 지나서 반도체칩(405)에 신호가 전달된다.
- <48> 반도체칩(305)의 성능을 갖게 된 신호는 접착 고형물(404b)를 지나서 마이크로스트립에서 도파관 전이를 위한 PCB(403b)로 전달되어 PCB의 마이크로스트립 라인을 지나게 되고 마이크로스트립 라인의 신호가 도파관 신호로 바뀌면서 도파관(401b)를 지나서 제 3 하우징의 도파관(407b)로 전달되고 도파관 구조물의 도파관(409a)로 신호가 출력된다.
- <49> 이와 같은 방법으로 패키지를 제작할 경우는 제작과정이 간단하고 크기가 작고 저렴하게 제작할 수 있으며 패키지에 의한 손실을 종래 기술에 의한 제조방법보다 개선할 수 있다.
- <50> 한편, 제 2 실시예에 따른 도파관 연결장치는 종래 기술에 비해서는 불연속 지점이 감소하였지만 제 1 실시예에 비해서는 불연속점이 많아서, 성능면에서는 종래 기술 < 제2 실시예 < 제1 실시예의 순이고, 제작의 복잡성 면에서는 종래 기술 < 제1 실시예 < 제2 실시예의 순이고, 제품의 가격 면에서도 종래 기술 < 제1 실시예 < 제2 실시예의 순이다.

<51> 한편, 본 발명의 변형예에 따르면, 제 1 도파관을 구비한 제 1 하우징과 제1 도파관에 연결된 제 2 도파관을 구비한 제2 하우징을 포함하고, 제 1 도파관으로부터 제 2 도파관으로 전달되는 신호는 도파관의 연결부위를 통과할 때 소정각을 가지고 반사되어 전달되되, 제 1 도파관과 제 2 도파관 사이의 내측 연결부위와 외측 연결부위 중 적어도 하나는 곡선으로 처리되어 구성될 수 있다. 이 경우, 제 2 하우징은 도체로 된 직육면체의 구조물의 일면에 도파관을 곡면으로 제작한 다음 덮개를 결합하여 제작가능할 것이다.

<52> 본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술 분야의 통상의 전문가라면 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 변형예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

#### 【발명의 효과】

<53> 상술한 바와 같이, 도파관이 직각으로 연결되는 부분에서 모서리인 불연속 지점에 의해 발생하는 비정합에 의해 신호의 반사 및 손실이 일어나는 문제점을 해결하고자 본 발명에서는 신호전달의 불연속 지점이 생기지 않도록 두 개의 도파관을 직각 부분에서 연결할 때 곡면으로 처리하였다.

<54> 이와 같은 제작방법에 의해서 불연속 지점에 의해 발생하는 비정합에 의해 신호의 반사 및 손실을 감소시켜서 반도체 칩이 가지는 본래의 성능을 그대로 갖는 패키지를 제작할 수 있게 되는 효과가 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

내부에 제 1 도파관을 구비한 제 1 하우징;

상기 제 1 도파관에 연결된 제 2 도파관을 구비한 제 2 하우징; 및

상기 제 2 도파관에 연결된 제 3 하우징을 구비한 제 3 하우징을 포함하고,

상기 제 1 도파관으로부터 상기 제 2 도파관을 거쳐 상기 제 3 도파관으로 전달되는 신호는 각 도파관의 연결부위를 통과할 때 소정각을 가지고 반사되어 전달되되,

상기 제 1 도파관과 상기 제 2 도파관 사이의 내측 연결부위와 외측 연결부위, 상기 제 2 도파관과 상기 제 3 도파관 사이의 내측 연결부위와 외측 연결부위 중 적어도 하나는 곡선으로 처리되어 있는 것을 특징으로 하는 도파관 연결 장치.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서,

상기 신호는 초고주파 신호인 것을 특징으로 하는 도파관 연결 장치.

**【청구항 3】**

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 도파관은 상기 제 1 도파관과 연결된 제1 부분, 상기 제1 부분과 연결된 제 2 부분 및 상기 제 2 부분 및 상기 제 3 도파관과 연결된 제3 부분으로 분리되어 구성되는 것을 특징으로 하는 도파관 연결 장치.



**【청구항 4】**

제 3 항에 있어서,

상기 제1 부분은 곡선형, 상기 제 2부분은 직선형, 상기 제3 부분은 곡선형으로 구성된 것을 특징으로 하는 도파관 연결 장치.

**【청구항 5】**

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 하우징 및 상기 제 3 하우징은 도체로 된 직육면체의 구조물에 직육면체의 도파관을 뚫어서 제작한 것을 특징으로 하는 도파관 연결 장치.

**【청구항 6】**

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 하우징은 도체로 된 직육면체의 구조물에 직육면체의 도파관을 뚫어서 제작하는 것을 특징으로 하는 도파관 연결 장치.

**【청구항 7】**

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 도파관과 상기 제 2 도파관 사이의 내측 연결부위와 외측 연결부위 중 외측 연결부위 만 곡선으로 처리되고, 상기 제 2 도파관과 상기 제 3 도파관 사이의 내측 연결부위와 외측 연결부위 중 외측 연결부위만 곡선으로 처리되어 있는 것을 특징으로 하는 도파관 연결 장치.

**【청구항 8】**

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 부분 및 상기 제 3부분은 도체로 된 직육면체의 구조물의 일면에 도파관을 곡면으로 제작한 다음 덮개를 결합하여 제작하는 것을 특징으로 하는 도파관 연결 장치.

**【청구항 9】**

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 도파관과 상기 제 2 도파관 사이의 내측 연결부위와 외측 연결부위 모두가 곡선으로 처리되고, 상기 제 2 도파관과 상기 제 3 도파관 사이의 내측 연결부위와 외측 연결부위 모두가 곡선으로 처리되어 있는 것을 특징으로 하는 도파관 연결 장치.

**【청구항 10】**

제 1 도파관을 구비한 제 1 하우징;

상기 제1 도파관에 연결된 제 2 도파관을 구비한 제2 하우징을 포함하고,

상기 제 1 도파관으로부터 상기 제 2 도파관으로 전달되는 신호는 도파관의 연결부위를 통과할 때 소정각을 가지고 반사되어 전달되되,

상기 제 1 도파관과 상기 제 2 도파관 사이의 내측 연결부위와 외측 연결부위 중 적어도 하나는 곡선으로 처리되어 있는 것을 특징으로 하는 도파관 연결 장치.

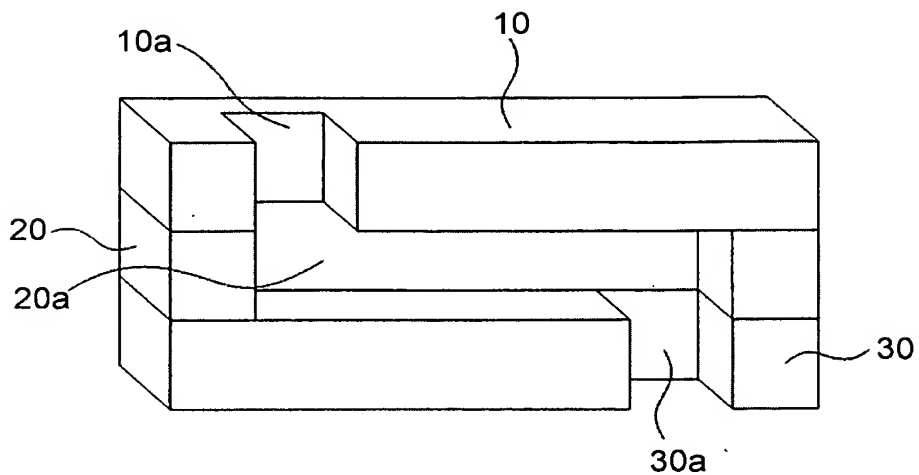
**【청구항 11】**

제 10 항에 있어서,

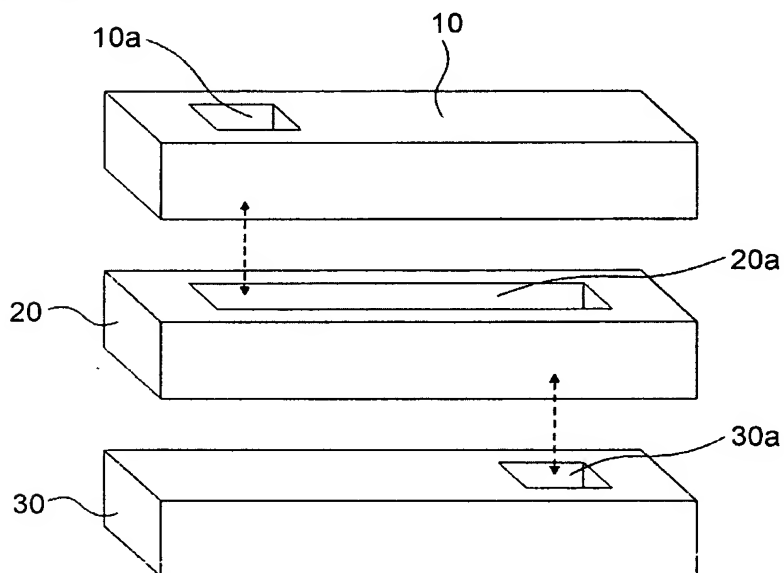
상기 제 2 하우징은 도체로 된 직육면체의 구조물의 일면에 도파관을 곡면으로 제작한 다음 덮개를 결합하여 제작하는 것을 특징으로 하는 도파관 연결 장치.

【도면】

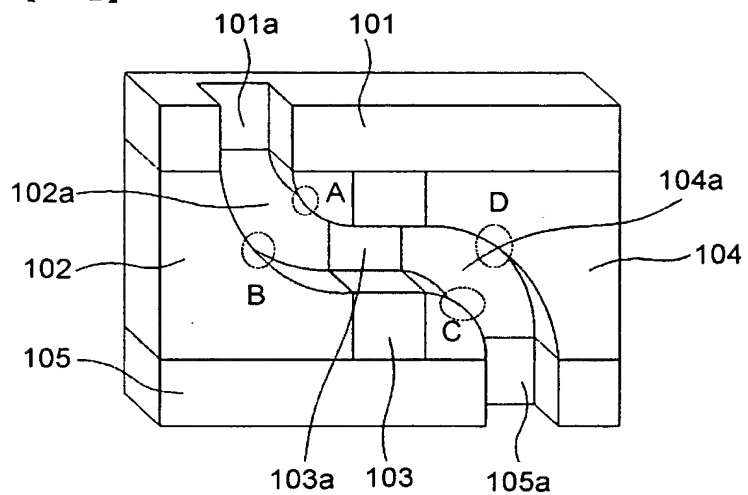
【도 1a】



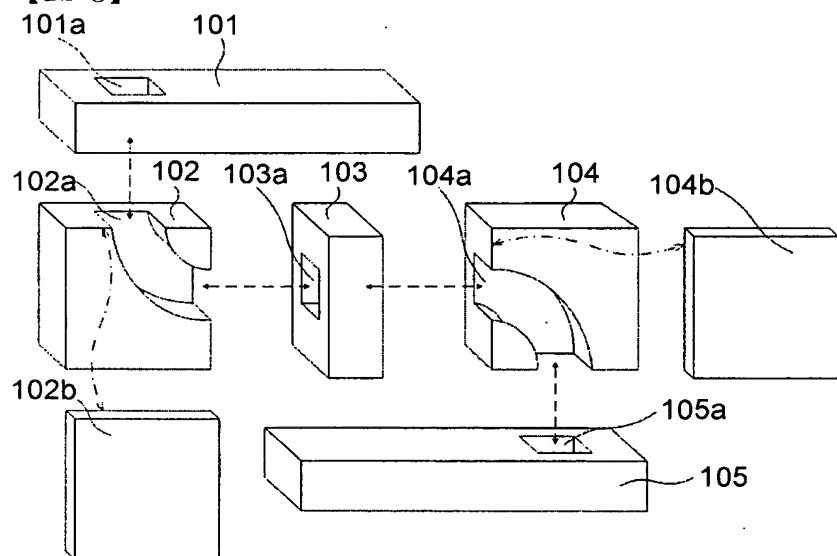
【도 1b】



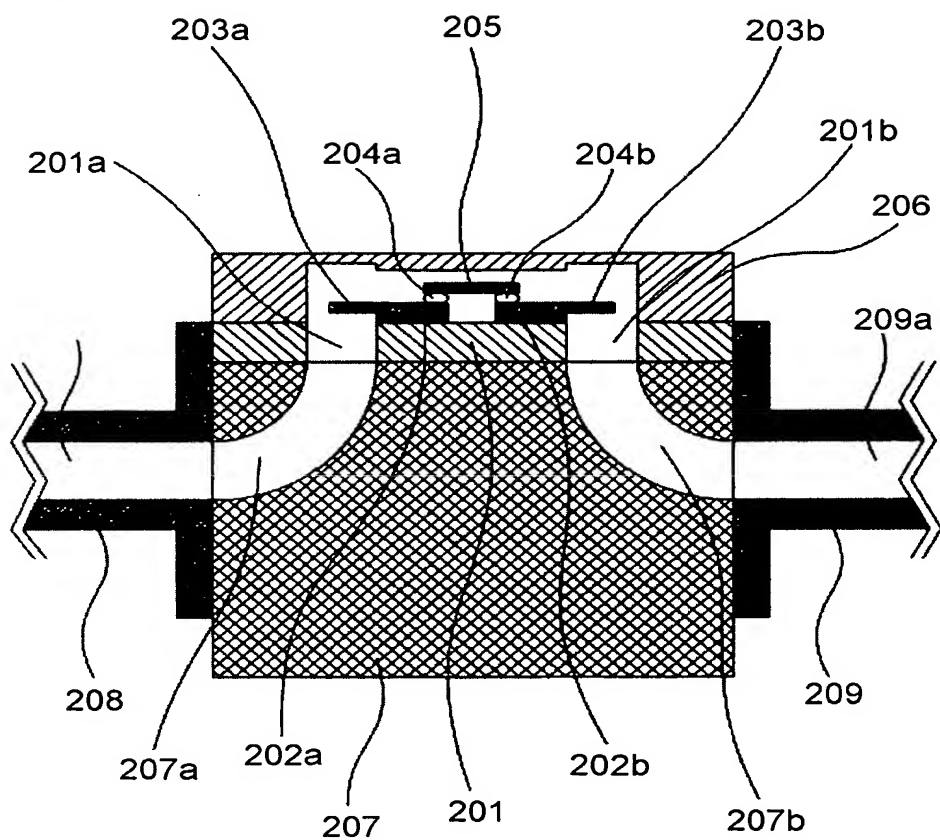
【도 2】



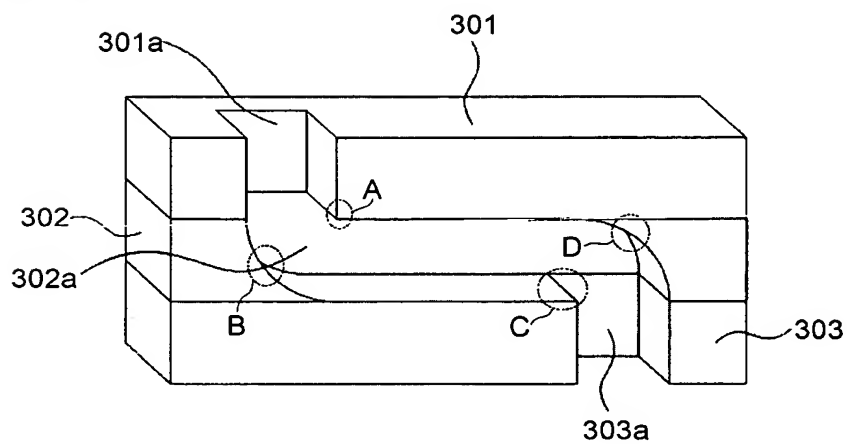
【도 3】



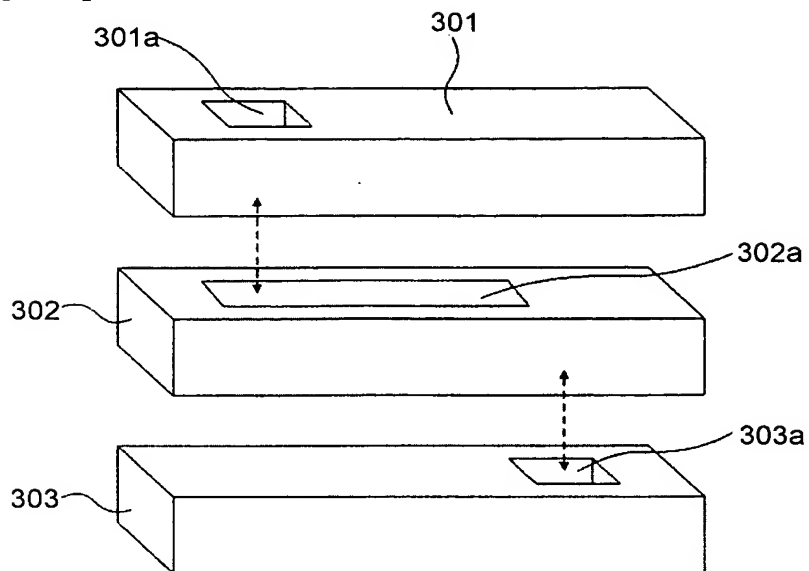
【도 4】



【도 5】



【도 6】



【도 7】

